

## SPLITTING METHOD FOR WORKPIECE

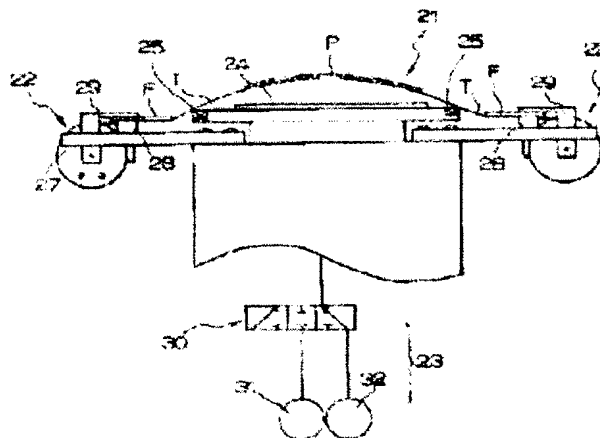
**Publication number:** JP2001102329  
**Publication date:** 2001-04-13  
**Inventor:** SEKIYA KAZUMA  
**Applicant:** DISCO ABRASIVE SYSTEMS LTD  
**Classification:**  
- international: *H01L21/301; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/301*  
- European:  
**Application number:** JP20000160179 20000530  
**Priority number(s):** JP20000160179 20000530; JP19990213437 19990728

**Report a data error here**

### Abstract of JP2001102329

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To pick up pellets individually and to prevent them from being damaged in contact with adjacent ones during transportation, even when adjacent ones split unsufficiently are not completely separated, in the case of splitting a workpiece supported by a frame via a tape by sticking the frame and a workpiece to the tape.

**SOLUTION:** After splitting by use of a splitter equipped with a chuck table 21 supported by a frame F via a tape T, a frame-holding means 22 which holds a frame F, and a splitting means which splits a workpiece held by the chuck table 21, air is ejected from a surface part 24 of the chuck table 21 to expand the tape T supporting a pellet P into a spherical form, thereby completely separating adjacent pellets P and enlarging the interval between the pellets P.



(43)公開日 平成13年4月13日(2001.4.13)

テーマコード\* (参考)

W

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-160179(P2000-160179)

(22)出願日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(31)優先権主張番号 特願平11-213437

(32)優先日 平成11年7月28日(1999.7.28)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000134051  
株式会社ディスコ  
東京都大田区東糀谷 2 丁目14番 3 号

(72)発明者 関家 一馬  
東京都大田区東糀谷 2 - 14 - 3 株式会社  
ディスコ内

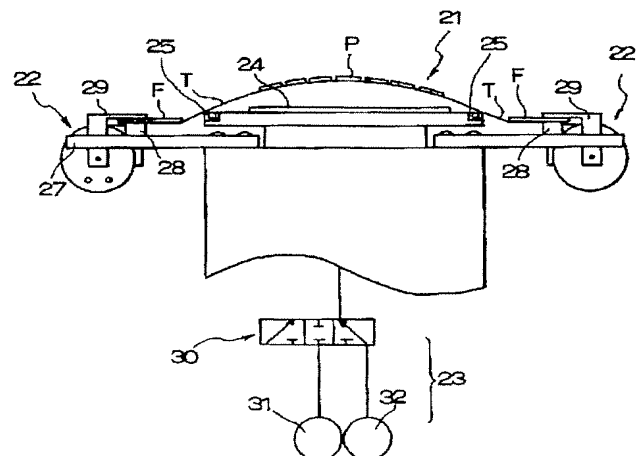
(74)代理人 100063174  
弁理士 佐々木 功 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 被加工物の分割方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 フレーム及び被加工物をテープに貼着することによりテープを介してフレームに支持された被加工物を個々のペレットに分割する場合において、分割が不十分で隣り合うペレット同士が完全に分離していない場合にも、後のピックアップを個別に行えるようにし、また、搬送中に隣り合うペレット同士が接触してペレットが損傷するのを防止する。

【解決手段】 テープＴを介してフレームＦに支持されたチャックテーブル２１と、フレームＦを保持するフレーム保持手段２２と、チャックテーブル２１に保持された被加工物を分割する分割手段とを備えた分割装置を用い、分割の後、チャックテーブル２１の表面部２４からエアを噴出してペレットＰを支持したテープＴを球面状に膨らますことにより、隣り合うペレットＰ同士を完全に分離させると共に、ペレットＰ間の間隔を広げる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム及び被加工物をテープに貼着することにより該テープを介して該フレームに支持された該被加工物を保持するチャックテーブルと、該フレームを保持するフレーム保持手段と、該チャックテーブルに保持された該被加工物を分割する分割手段とを少なくとも備えた分割装置を用いて該被加工物を複数のペレットに分割する被加工物の分割方法であって、  
該チャックテーブルに保持された被加工物を該分割手段によって複数のペレットに分割する分割工程と、  
該分割工程が完了した後、該フレーム保持手段によって該フレームを保持したままの状態、該チャックテーブルの表面からエアーを噴出して被加工物を支持したテープを球面状に膨らますテープ膨らまし行程とから少なくとも構成される被加工物の分割方法。

【請求項2】 テープ膨らまし行程が終了した後、隣り合うペレット間の間隔を広げると共にその状態を維持する間隔拡張維持工程を遂行する請求項1に記載の被加工物の分割方法。

【請求項3】 被加工物は半導体ウェーハである請求項1または2に記載の被加工物の分割方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウェーハ等の被加工物を切削等して複数のペレットに分割する方法に関し、詳しくは、分割が不十分で完全に分割されていない場合にも完全な分割を可能にした被加工物の分割方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 被加工物、例えば半導体ウェーハWを切削して個々のペレットに分割する場合は、図9に示すように、半導体ウェーハWはフレームFに貼着されたテープTに貼着されることによりフレームFと一体となって支持される。

【0003】 半導体ウェーハWの表面には、所定間隔において格子状に形成された複数のストリートSが縦横に形成されており、ストリートSによって区画された多数の矩形領域には回路パターンが施されている。そして、図10のようにストリートSを切削することにより、各矩形領域に分割されて個々のペレットPとなる。

【0004】 分割により形成された個々のペレットPは、図11に示すようにテープTを介してフレームFに支持されたままの状態では洗浄されてコンタミ（切削屑）等が除去された後、個々のペレットPをピックアップする工程に搬送される。このように、分割済みのペレットはテープTに保持されたままの状態ではバラバラにならずに後の工程に搬送されるため、各工程における処理や搬送を円滑に行うことができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このよ

うにして分割後も個々のペレットPがテープTを介してフレームFに支持されているが故に発生している問題点もある。

【0006】 即ち、切削が不十分で隣り合うペレットP同士が完全に分離していない場合には、ピックアップ工程においてペレットPを個別にピックアップできないという問題がある。

【0007】 また、切削が十分に行われた場合でも、隣り合うペレットP同士は極めて近接しているため、例えば図12のようにテープTが撓んだ場合には、後の工程への搬送中に隣り合うペレットP同士が擦れて、ペレットPのコーナーが欠けたりクラックが生じたりすることがある。

【0008】 更に、ペレットP間の僅かな隙間にコンタミが滞留している場合には、そのようなコンタミを洗浄により排除することができないため、その後にコンタミが浮上してペレットPの表面を汚染するという問題もある。

【0009】 このように、フレーム及び被加工物をテープに貼着することによりテープを介してフレームに支持された被加工物を分割する場合においては、このような支持状態によって現在享受している利益を保持しつつ、上記の問題点を解決することに課題を有している。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための具体的手段として本発明は、フレーム及び被加工物をテープに貼着することによりテープを介してフレームに支持された被加工物を保持するチャックテーブルと、フレームを保持するフレーム保持手段と、チャックテーブルに保持された被加工物を分割する分割手段とを少なくとも備えた分割装置を用いて被加工物を複数のペレットに分割する被加工物の分割方法であって、チャックテーブルに保持された被加工物を分割手段によって複数のペレットに分割する分割工程と、該分割工程が完了した後、フレーム保持手段によってフレームを保持したままの状態、チャックテーブルの表面からエアーを噴出して被加工物を支持したテープを球面状に膨らますテープ膨らまし行程とから少なくとも構成される被加工物の分割方法を提供する。

【0011】 そして本発明は、テープ膨らまし行程が終了した後、隣り合うペレット間の間隔を広げると共にその状態を維持する間隔拡張維持工程を遂行すること、被加工物は半導体ウェーハであることを付加的要件とする。

【0012】 このような被加工物の分割方法によれば、分割後のペレットを支持するテープが拡張されるため、分割が不十分で完全にペレットが分離していない場合でも、ペレット同士を分離させることができる。また、ペレット同士が完全に分離された後にペレット間の間隔が広がって、隣り合うペレット同士が接触しなくなる。更

に、ペレット間の間隔が広がった状態で洗浄を行うことができるため、ペレット間に滞留しているコンタミをきれいに除去することができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態の一例として、分割装置の一種である図1に示す切削装置10を用いて半導体ウェーハを切削して個々のペレットに分割する方法について説明する。

【0014】切削装置10において分割しようとする半導体ウェーハWは、フレームFの開口部に貼着されたテープTに貼着され、テープTを介してフレームFに保持された状態でカセット11に複数格納される。

【0015】そして、カセット11に格納された半導体ウェーハWは、搬出入手段12によって仮置き領域13に搬出されてから、第一の搬送手段14によって吸着されて保持部20に搬送され、吸引保持される。

【0016】ここで、保持部20は、図2に示すように、被加工物を保持するチャックテーブル21と、被加工物を支持するフレームを保持するフレーム保持手段22と、チャックテーブル21に連通する制御手段23とから概ね構成される。

【0017】図3に示すように、チャックテーブル21には、例えばポラス部材からなる表面部24が形成されており、その周囲にはテープ拡張凹リング25が固定されている。このテープ拡張凹リング25の上面側には、所定の深さと幅を有する溝部25aが形成されており、ここにはテープ拡張凸リング26を挿嵌可能となっている。

【0018】フレーム保持手段22には、図2及び図3に示すように、X軸方向に延びる一対のガイドレール27が配設されており、ガイドレール27にガイドされてスライド部28が所要範囲X軸方向にスライド可能となっている。スライド部28のスライドにより、フレームFの大きさに対応させてフレーム保持手段22の位置を適宜調整することができる。

【0019】また、フレーム保持手段22には、スライド部28と一体となってスライド可能でかつ所要角度回転可能な回転部29が設けられ、スライド部28の上面と回転部29の下面とでフレームFを挟持することができる。

【0020】制御手段23には、図2に示したように、切換弁30、吸引源31、エア供給源32を備え、切換弁30を介して吸引源31またはエア供給源32がチャックテーブル21の表面部24に連通する構成となっており、切換弁30の制御により、表面部24に吸引作用を施したり、エアを供給して噴出させたりすることができる。

【0021】このように構成される保持部20にテープTを介してフレームFに支持された半導体ウェーハWが搬送されると、図4に示すように、切換弁30を右側に

移動させることにより表面部24と吸引源31とが連通し、テープTと共に半導体ウェーハWが吸引保持される。一方、フレーム保持手段22においては、スライド部28と回転部29とでフレームFが挟持される。このときの保持状態を示したのが図5であり、透明若しくは半透明のテープT越しにテープ拡張凹リング25を確認できる状態にある。なお、このときテープ拡張凸リング26は溝部25aに挿嵌されていない。

【0022】図1を参照して説明を続けると、次に、保持部20がX軸方向に移動して半導体ウェーハWがアライメント手段15の直下に位置付けられ、ここで切削すべきストリートが検出されて切削ブレード16との位置合わせがなされた後、更に保持部20が同方向に移動することにより、高速回転する切削ブレード16を備えた切削手段17の作用を受けてストリートが切削される。また、ストリートが1本切削されるごとに切削手段17がストリート間隔分だけY軸方向に割り出し送りされると共に、保持部20がX軸方向の往復運動を繰り返すことにより順次ストリートが切削されていく。

【0023】このようにして同方向のストリートがすべて切削されると、チャックテーブル21が90度回転して上記と同様の切削が行われ、すべてのストリートが縦横に切削されて、個々のペレットに分割される（分割工程）。

【0024】分割工程の完了後は、保持部20が元の位置に戻ると共に、図6に示すように、切換弁30を左側に移動させることにより、表面部24とエア供給源32とが連通し、表面部24からエアが噴出されて、テープTが球面状に膨らんでテープTが拡張される。こうしてテープTが拡張されると、テープTが球面状となりペレットPに曲げ応力が加わり、ペレットPを折り曲げようとすると共に隣り合うペレットP同士の間隔が広がるため、切削が不十分で隣り合うペレットP同士が完全に分離していない場合でも、このテープ膨らまし工程において完全に分離していないペレット同士を分離させることができる。そして、このようにしてペレット同士が分離された後は、切換弁30を右側に移動させて表面部24へのエアの供給を止める（テープ膨らまし行程）。

【0025】こうして隣り合うペレットP同士を完全に分離させて間隔を広げることによりピックアップ工程において確実にペレットを個別にピックアップすることができる。なお、フレーム保持手段22に対してチャックテーブル21を昇降可能に構成しておき、テープ膨らまし行程において、図2において2点鎖線で示したように、チャックテーブル21を上昇させることにすれば、より効果的にテープTの拡張を行うことができる。

【0026】しかしながら、テープTとしては、通常は伸縮性のあるタイプのものが使用されるため、一度上記のようにして拡張されても、保持部20における保持状

態から開放されると、収縮して再びペレット間の間隔が近接した状態に戻ってしまうことがある。

【0027】そこで、図6のようにテープTが膨らんで拡張されてテープ膨らまし工程が終了した後に、隣り合うペレットP間の間隔を広げるべく、図8において2点鎖線で示す如くチャックテーブル21を上昇させ、図7に示すようにチャックテーブル21に固定されたテープ拡張凹リング25の溝部25aにテープ拡張凸リング26を挿嵌する。すると、図8において拡大して示すように、溝部25aを上から覆うようにして張られていたテープTがテープ拡張凸リング26によって下方に押し込まれて溝部25aに入り込み、溝部25aの内面とテープ拡張凸リング26との間に挟まれてテープTが引っ張られ、テープT全体が更に拡張される（間隔拡張維持工程）。

【0028】こうしてテープTが更に拡張された状態で、フレーム保持手段22における保持を解除してテープTを介してフレームFと一体となった半導体ウェーハWを保持部20から開放すれば、その後もテープTが拡張された状態が維持され、隣り合うペレット同士の間隔が離れた状態を確実に維持することができる。従って、後の工程への搬送中に、隣り合うペレット同士が擦れて、ペレットのコーナーが欠けたりクラックが生じたりすることがなくなる。

【0029】このようにしてテープTを拡張してペレット間の間隔を広げた後は、テープ拡張凸リング26を溝部25aから取り外すと共に、フレーム保持手段22による保持を開放する。そして、第二の搬送手段18によってフレームFを吸着して洗浄領域19に搬送する。

【0030】洗浄領域19においては、テープTに保持されたペレットPの表面に洗浄水が噴出されてコンタミが洗い流されるが、隣り合うペレット間の間隔が広がっているため、そこにも洗浄水が噴出されることにより、ペレット間に滞留したコンタミも除去することができる。従って、従来のように、ペレット間に滞留したコンタミが浮上してコンタミの表面が汚染されるといった問題が生じなくなる。

【0031】洗浄領域19における洗浄が行われた後は、第二の搬送手段18によってテープTを介してフレームFに支持された複数のペレットPを仮置き領域13に搬送し、搬送手段12によってそのままの状態でカセット11に格納する。そして、カセット11ごと次のピックアップ工程に搬送される。

【0032】ピックアップ工程においては、テープTに保持されたペレットPが吸着される等して個別にピックアップされて次の工程に搬送されるが、隣り合うペレットP同士は確実に分離されているため、ピックアップを円滑に行うことができる。

【0033】なお、本実施の形態においては、分割手段として切削手段を用いた切削装置によって分割を行う場

合を例に挙げて説明したが、分割手段としてポイントスクライバ、ローラスクライバ、レーザー光線等を用いた分割装置を用いてもよい。

【0034】例えば、分割手段としてポイントスクライバを用いた場合には、厚さが数十 $\mu\text{m}$ 程度の薄い半導体ウェーハであれば、ポイントスクライバのみで分割することができることもあるが、分割が不十分で完全に分割されていない場合には、テープ膨らまし工程を遂行することによって、完全な分割を行うことができる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る被加工物の分割方法によれば、分割後のペレットを支持するテープが拡張されるため、分割が不十分で完全にペレットが分離していない場合でも、ペレット同士を分離させることができる。従って、ピックアップ工程においてペレットを円滑にピックアップすることができる。

【0036】また、ペレット同士が完全に分離された後にペレット間の間隔が広がるため、搬送時に隣り合うペレット同士が接触してペレットのコーナーが欠けたりクラックが生じたりすることがなくなり、ペレットの品質が向上する。

【0037】更に、ペレット間の間隔が広がった状態で洗浄を行うことができ、ペレット間に滞留しているコンタミをきれいに除去することができるため、その後にコンタミが浮上してペレットの表面を汚染することがなくなり、ペレットの品質が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る被加工物の分割方法の実施に用いる分割装置の一種である切削装置の一例を示す斜視図である。

【図2】同切削装置を構成する保持部の構成を示す説明図である。

【図3】同保持部を構成するチャックテーブル及びフレーム保持手段を示す斜視図である。

【図4】同保持部において、半導体ウェーハ及びそれを支持するフレームを保持した状態を示す説明図である。

【図5】同保持部において、半導体ウェーハ及びそれを支持するフレームを保持した状態を示す斜視図である。

【図6】同保持部におけるテープ膨らまし工程の様子を示す説明図である。

【図7】同保持部における間隔拡張維持工程の様子を示す斜視図である。

【図8】同保持部における間隔拡張維持工程の様子を示す説明図である。

【図9】テープを介してフレームに支持された半導体ウェーハを示す平面図である。

【図10】同半導体ウェーハのストリートを切削した状態を示す平面図である。

【図11】同半導体ウェーハの切削により形成された個々のペレットがテープに保持された状態を示す説明図で

10

20

30

40

50

ある。

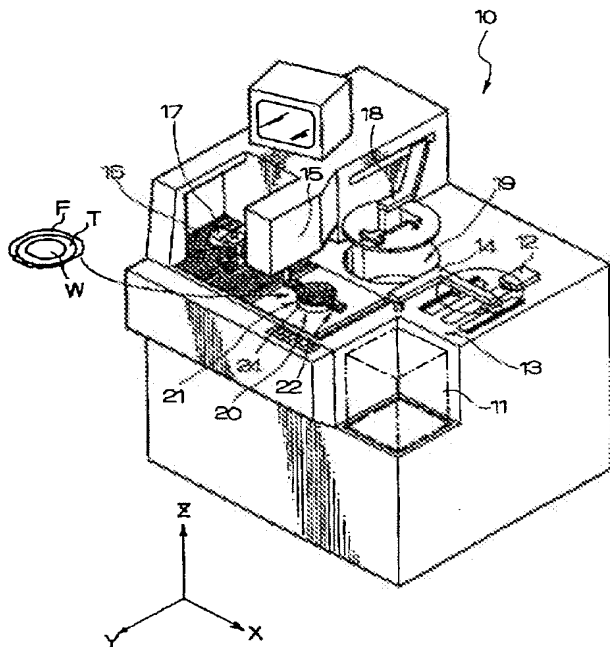
【図12】同個々のペレットを保持するテープが撓むことにより、隣り合うペレット同士が接触する様子を示す説明図である。

【符号の説明】

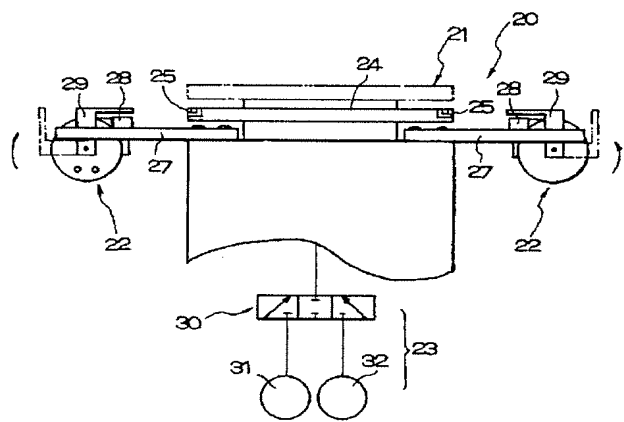
10…切削装置 11…カセット 12…搬出入手段  
13…仮置き領域 14…第一の搬送手段  
15…アライメント手段 16…切削ブレード  
17…切削手段 18…第二の搬送手段

19…洗浄領域  
20…保持部 21…チャックテーブル  
22…フレーム保持手段 23…制御手段  
24…表面部 25…テープ拡張凹リング  
25a…溝部 26…テープ拡張凸リング  
27…ガイドレール 28…スライド部  
29…回転部 30…切換弁 31…吸引源  
32…エア供給源  
W…半導体ウェーハ T…テープ F…フレーム

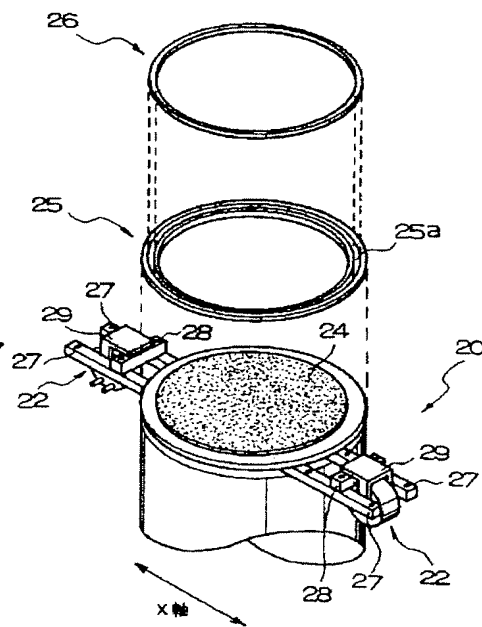
【図1】



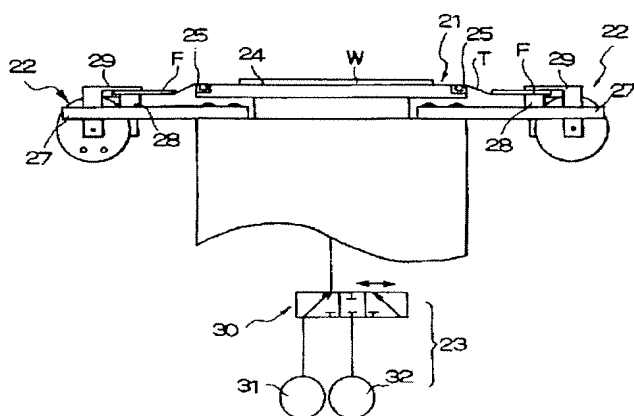
【図2】



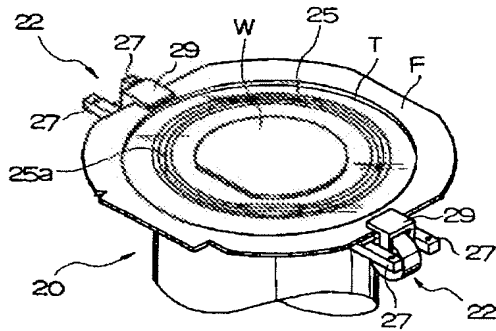
【図3】



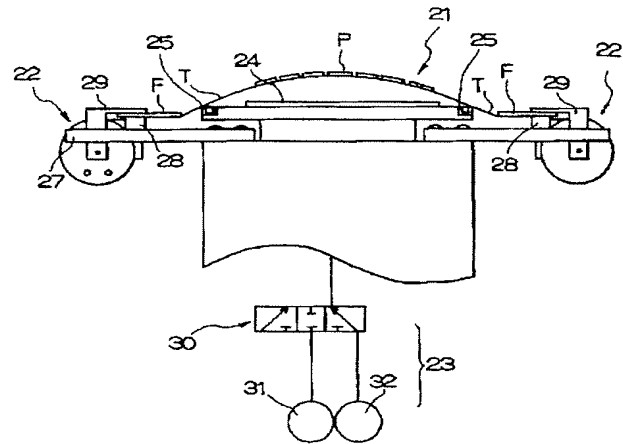
【図4】



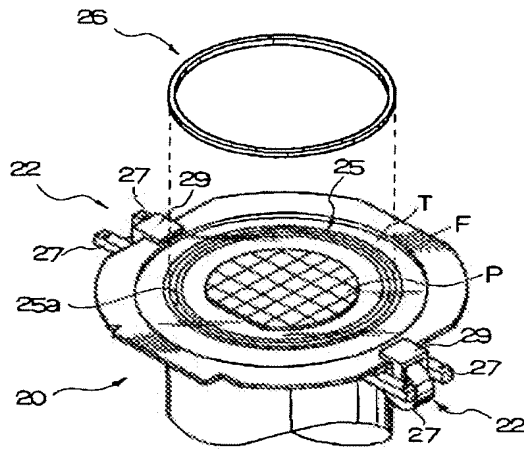
【図5】



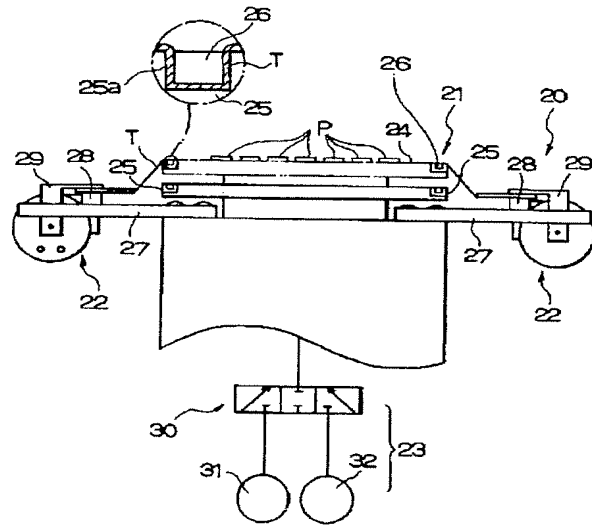
【図6】



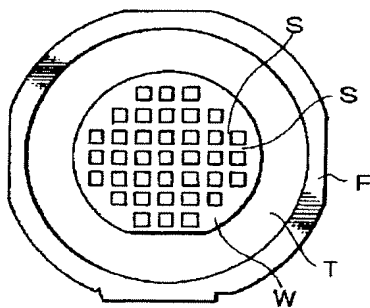
【図7】



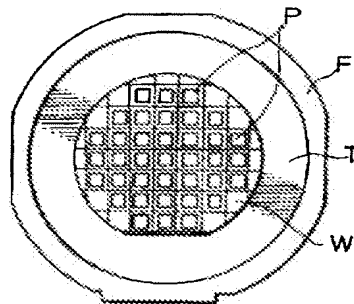
【図8】



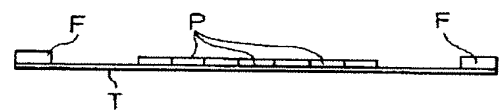
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

